

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000066060	A	20000303	JP 98234717	A	1998082	200023 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98234717 A 19980820

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000066060	A	10	G02B-006/38	

Abstract (Basic): JP 2000066060 A

NOVELTY - The optical fiber connector (1) has a center lid (17) formed and suppressed between the double-sided grooves (17a) formed on the contact surface (6) laminated on the base of the center lid. An optical fiber is inserted between the base and a cover (3) by the even pushing portion. DETAILED DESCRIPTION - The optical fiber consists of a two-fold structure comprising of the base and cover. A clamp spring (4) maintains the integrated condition of the two-fold structure. A position alignment mechanism (8) connects and aligns the optical fiber ends inserted between the base and cover. Optical fiber guide grooves (9) are formed to guide the optical fiber inserted between the base and cover to the alignment mechanism. The cover includes the center lid

<http://www.dialogclassic.com/155923RB.HTML?>

1/30/02

used in inserting the optical fiber in the alignment mechanism or area between the cover and base. Edge lids (18) are arranged on both sides of the center lid for the insertion of the optical fiber in the optical fiber guide grooves. Another set of grooves (17a) are extended in the double-sided center section from the contact surface of the center lid in alignment with the alignment axle line of the alignment mechanism.

USE - Used for comparison coupling of optical fibers.

ADVANTAGE - Secures comparison connection of optical fibers stably due to reliable clamping of optical fibers using uniform clamping power. Stably maintains low connection loss in comparison connection of optical fibers for a long time. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the cross-section of the optical fiber connector. (1) Optical fiber connector; (3) Cover; (4) Clamp spring; (6) Contact surface; (8) Position alignment mechanism; (9) Optical fiber guide grooves; (17) Center lid; (17a) Double-sided grooves; (17a) Grooves.

Dwg.3/9

Title Terms: OPTICAL; CONNECT; COMPARE; COUPLE; OPTICAL

Derwent Class: P81; V07

International Patent Class (Main): G02B-006/38

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): V07-G10D

AA

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66060

(P2000-66060A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

G 0 2 B 6/38

G 0 2 B 6/38

2 H 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-234717

(22) 出願日 平成10年8月20日(1998.8.20)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 太田 達哉

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉工場内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

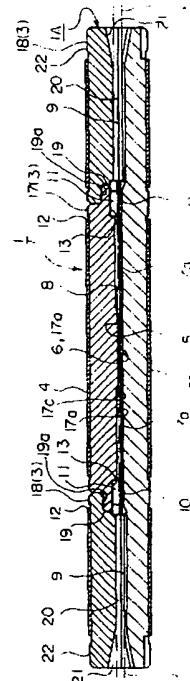
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバ接続器

(57) 【要約】

【課題】 二つ割り構造の素子の間に、突き合わせ接続した光ファイバをクランプ保持して、接続状態を維持する構造の光ファイバ接続器にあっては、温度変化や吸湿等によって素子に変形が生じても、光ファイバのクランプ状態が確保される技術の開発が求められていた。

【解決手段】 素子1Aを構成する蓋体3の中央の中央蓋17に形成した押さえ部17bによって、光ファイバ7先端の裸ファイバ7aをベース2との間に挟み込んでクランプする構造であり、素子1Aに変形が生じても、押さえ部17b近傍にクランプ力が集中する状態が維持され、裸ファイバ7aのクランプ状態、接続状態を維持できる光ファイバ接続器1を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ(7、54)同士を突き合わせ接続するための光ファイバ接続器であって、一体化時に光ファイバを挟み込むベース(2、51)および蓋体(3、52)からなる二つ割り構造の素子(1A、50A)と、該素子を内側に挟み込むことにより素子の一体化状態を維持するクランプバネ(4)と、前記ベースおよび前記蓋体の間に設けられ、前記素子の対向する両側から前記ベースおよび前記蓋体の間に挿入された光ファイバ先端(7a、54a)同士を、前記素子の中央部にて突き合わせ接続可能に位置決め調心する調心機構(8、55)と、前記素子の対向する両側から前記ベースおよび前記蓋体の間に挿入された光ファイバを前記調心機構に導く光ファイバガイド溝(9、56)とを備えてなり、

前記蓋体は、前記調心機構あるいはその近傍に挿入された光ファイバを前記ベースとの間に挟み込む中央蓋(17、52b)と、この中央蓋の両側に設けられ、それぞれ前記光ファイバガイド溝に挿入された光ファイバを前記ベースとの間に挟み込む端部蓋(18、52a)とを備えてなり、

前記中央蓋の前記ベースに重ね合わされる当接面(6)には、前記調心機構の調心軸線に沿った両側から当該当接面の中央部に亘って延在する溝(17a、58a)が形成され、前記中央蓋は、これら両側の溝の間に形成された押さえ部(17b、58b)によって、前記ベースとの間に光ファイバを挟み込むようになっていることを特徴とする光ファイバ接続器(1、50)。

【請求項2】 前記ベース(51)および前記蓋体(52)の間には、前記調心機構(55)がその調心軸線を互いに平行に揃えて複数配列され、これら複数の調心機構によってそれぞれ位置決め調心された複数の光ファイバ(54a)が、前記中央蓋(52b)の押さえ部(58b)と前記ベースとの間に挟み込まれるように構成され、

前記押さえ部は、前記調心機構によってそれぞれ位置決め調心された複数の光ファイバの全てに当接するようになっていることを特徴とする請求項1記載の光ファイバ接続器(50)。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバの突き合わせ接続に用いられる光ファイバ接続器に関する。

【0002】

【従来の技術】光ファイバ同士を突き合わせ接続する光ファイバ接続器としては、近年、二つ割り構造の素子の間に、対向する両側から挿入した光ファイバ同士を、前記素子内に設けた調心機構によって位置決め調心して突き合わせ接続し、さらに、前記素子の外側に装着したクランプバネのクランプ力によって、前記光ファイバを素

子内に挟み込んでクランプし、接続状態を維持する構成のものが提供されている。この種の光ファイバ接続器では、楔を素子に挿入して、前記クランプバネのクランプ力に抗して素子を開放することで、光ファイバを素子から引き抜いて接続状態を解除することが可能であり、これにより、接続切替等の作業を簡便に行える利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記のような光ファイバ接続器の場合、温度変化や吸湿によって、素子に僅かな変形が生じると、光ファイバに作用するクランプ力が変化して、光ファイバに位置ずれが生じやすくなるといった問題があった。特に、突き合わせ接続された光ファイバ先端近傍のクランプ力が低下して、光ファイバに位置ずれが生じると、接続されている光ファイバ間の接続損失の変動の原因になり、目的の低接続損失が得られなくなることが懸念される。多心用の光ファイバ接続器では、複数本の光ファイバの全てを均等のクランプ力でクランプする必要があり、前記問題が一層顕著になる。前記問題の対策としては、クランプ力の強いクランプバネを使用して、素子を強くクランプすることで、光ファイバのクランプ状態を安定に維持することが考えられる。しかしながら、この対策では、クランプバネの板厚の増大によって光ファイバ接続器の外形が大きくなったり、楔の圧入による素子の開放が難しくなるといった問題が生じ、問題の根本的な解決に至らない。すなわち、光ファイバ接続器の外形が大きくなると、素子の開閉に使用する工具の、光ファイバ接続器を目的の向きに固定する固定部や、楔の圧入機構における楔の保持位置等を変更せねばならず、手間がかかるとともに、コスト上昇の原因になる。また、クランプ力の強いクランプバネを使用すると、素子への楔の圧入に手間がかかったり、場合によっては、楔の圧入時に素子が損傷する懸念もある。

【0004】本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、温度変化等の環境の変化によって素子に変形が生じても、クランプバネのクランプ力を増大すること無く、光ファイバのクランプ力を安定に確保でき、光ファイバ同士を突き合わせ接続状態を安定に維持することができる光ファイバ接続器を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の光ファイバ接続器では、光ファイバ同士を突き合わせ接続するための光ファイバ接続器であって、一体化時に光ファイバを挟み込むベースおよび蓋体からなる二つ割り構造の素子と、該素子を内側に挟み込むことにより素子の一体化状態を維持するクランプバネと、前記ベースおよび前記蓋体の間に設けられ、前記素子の対向する両側から前記ベースおよび前記蓋体の間に挿入された光ファイバ先端同士

を、前記素子の中央部にて突き合わせ接続可能に位置決め調心する調心機構と、前記素子の対向する両側から前記ベースおよび前記蓋体の間に挿入された光ファイバを前記調心機構に導く光ファイバガイド溝とを備えてなり、前記蓋体は、前記調心機構あるいはその近傍に挿入された光ファイバを前記ベースとの間に挟み込む中央蓋と、この中央蓋の両側に設けられ、それぞれ前記光ファイバガイド溝に挿入された光ファイバを前記ベースとの間に挟み込む端部蓋とを備えてなり、前記中央蓋の前記ベースに重ね合わされる当接面には、前記調心機構の調心軸線に沿った両側から当該当接面の中央部に亘って延在する溝が形成され、前記中央蓋は、これら両側の溝の間に形成された押さえ部によって、前記ベースとの間に光ファイバを挟み込むようになっていることを前記課題の解決手段とした。この光ファイバ接続器によれば、素子の中央部にて突き合わせ接続される光ファイバは、中央蓋当接面の中央部の押さえ部によってベースとの間に挟み込まれる。したがって、中央蓋とベースとに作用するクランプバネのクランプ力は、押さえ部とベースとの間に集中し、光ファイバにかかる単位面積当たりのクランプ力が増大し、強固なクランプ状態が得られる。また、温度変化や吸湿等によって素子に若干の変形が生じる可能性があるが、押さえ部の両側の溝によって、押さえ部近傍にクランプ力が集中する状態には変わりなく、光ファイバのクランプ状態が確実に維持される。このため、突き合わせ接続した光ファイバのクランプ時には、光ファイバ同士の突き合わせ状態を確実に維持することができる。請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ファイバ接続器において、前記ベースおよび前記蓋体の間には、前記調心機構がその調心軸線を互いに平行に揃えて複数配列され、これら複数の調心機構によってそれぞれ位置決め調心された複数本の光ファイバが、前記中央蓋の押さえ部と前記ベースとの間に挟み込まれるように構成され、前記押さえ部は、前記調心機構によってそれぞれ位置決め調心された複数本の光ファイバの全てに当接するようになっていることを特徴とする。この発明は、多心用の光ファイバ接続器に関するものである。調心機構によって位置決め調心された複数本の光ファイバは、同一の押さえ部とベースとの間に挟み込まれ、クランプバネのクランプ力によってクランプされる。クランプバネのクランプ力は押さえ部近傍の狭い領域に集中的に作用し、各光ファイバが強固にクランプされる。また、全ての光ファイバを同一の押さえ部によってベースとの間にクランプするので、光ファイバ間ではクランプ力の偏在が生じにくく、全ての光ファイバを均等のクランプ力を以てクランプすることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明の第1実施形態を、図1から図5を参照して説明する。図中符号1は、本実施形態の光ファイバ接続器である。この光ファイバ接続器

1は、図1および図2に示すように、一体化時に概略断面長方形のロッド状となる二つ割り構造を構成するベース2および蓋体3からなる素子1Aと、該素子1Aの全体をほぼ収納可能な細長コ字状のクランプバネ4とを備えている。

【0007】ベース2および蓋体3は、図2および図3に示すように、ともに断面長方形のロッド状の部材であって、互いの当接面5、6を重ね合わせることで一体化されるようになっている。本実施形態のベース2と蓋体3とは、共にプラスチック等の適度な硬度を有する材料によって形成されている。

【0008】図2および図3に示すように、ベース2の当接面5の長手方向中央部には、請求項1記載の光ファイバである単心の光ファイバ心線7先端の裸ファイバ7a同士を突き合わせ接続可能に位置決め調心する調心機構としてのV溝8が形成され、当接面5の長手方向両端部にはベース2の外側から挿入される光ファイバ心線7をV溝8の近傍に導く光ファイバガイド溝9が形成されている。これらV溝8と光ファイバガイド溝9とは、ベース2の長手方向に沿った同一直線上に配置されている。また、光ファイバガイド溝9は全体としてV溝8より調心精度が低くなっているが、光ファイバガイド溝9のV溝8に近い端部のみは、その両側部に突設されたガイド壁11によって調心精度が高められた導入部10とされている。この導入部10は、V溝8側の調心精度がV溝8とほぼ等しくなっていると、導入部10のV溝8と対向する反対側の端部は、光ファイバガイド溝9よりさらに拡張された溝になっており、光ファイバ心線7の先端の被覆を除去して露出させた裸ファイバ7aを光ファイバガイド溝9から容易に導入できるようになっている。

【0009】前記ガイド壁11は、一括成形によってベース2の当接面5に突設されているので、簡便に形成することができる。V溝8には、光ファイバ心線7の先端の被覆を除去して露出させた裸ファイバ7aが収納される。光ファイバガイド溝9には、光ファイバ心線7の被覆部分が収納される。光ファイバ心線7の被覆部分は、導入部10まで挿入可能になっている。

【0010】図2に示すように、ベース当接面5の長手方向3カ所には、蓋体3の前記ベース当接面5に重ね合わされる面に形成された係合凹部14と係合される係合凸部15と、蓋体3側に突設された係合凸部15と係合される係合凹部14とが形成されている。係合凸部15の先端には、係合凹部14に対する相対回転を可能とする湾曲面16が形成されており、図4および図5に示すように、係合凹部14と係合凸部15とを互いに係合させると、素子1Aの幅方向（図4、図5左右）一側部に沿った同一直線を中心としてベース2と蓋体3とを相対回転可能に連結する、素子1Aの開閉用のヒンジの機能を果たす。

【0011】図2および図3に示すように、蓋体3は、ベース2のV溝8に対応する中央蓋17と、光ファイバガイド溝9に対応する端部蓋18の三つの部分を直列に配列した構成になっている。中央蓋17と端部蓋18との間は、中央蓋17から端部蓋18に向けて突設された連結端部19の外側に、端部蓋18側に形成された連結凹部19aを重ね合わせるようにして、直列に連結される。また、中央蓋17と端部蓋18とは、各連結端部19に開口するガイド壁収納穴13に導入部10を収納することにより、それぞれベース2に対して位置決めされるようになっている。両端部蓋18には、図3に示すように、光ファイバガイド溝9に収納された光ファイバ心線7の上部(図3上側)を収納する光ファイバ収納溝20が形成されている。

【0012】図3および図6に示すように、中央蓋17の当接面6には、前記V溝8の調心軸線に沿った両側から当該当接面6の中央部に亘って延在する溝17aが形成されている。そして、この中央蓋17は、両側の前記溝17aの間に残された部分として形成された押さえ部17bによって、前記ベース2との間に裸ファイバ7aを挟み込むようになっている。この押さえ部17bの、前記V溝8の調心軸線に沿った方向の寸法は、例えば、当接面6の全長18mmに対して4.0mm程度である。前記溝17a以外の当接面6は面一になっている。押さえ部17b近傍の溝17aに形成されたテーパ部17cは、光ファイバガイド溝20側からV溝8の長手方向中央に向けて挿入された裸ファイバ7aを、前記押さえ部17bとベース2との間に誘い込むようになっている。なお、押さえ部17bは当接面6から突出した形状とすることも可能である。

【0013】図3に示すように、素子1Aの長手方向両端部には、光ファイバガイド溝9に光ファイバ心線7を挿入するための漏斗状の挿入凹部21が形成されている。また、素子1Aの長手方向両端部のクランプバネ4の外側に常時露出する露出部22は角形になっているので、工具等で固定することが簡便である。

【0014】図1、図4、図5に示すように、素子1Aの係合凹部14、係合凸部15に対向する反対側の側部には、ベース2と蓋体3との間を開放するための楔24が挿入される楔挿入溝25が開口されている。楔挿入溝25は、素子1Aの長手方向4カ所でベース2と蓋体3のそれぞれの当接面5、6をえぐって形成されており、クランプバネ4のクランプ力に抗して楔24が圧入されることによりベース2と蓋体3との間が押し開かれるようになっている。素子1Aは、楔挿入溝25がクランプバネ4の開口部23に露出する向きでクランプバネ4に挿入される。楔挿入溝25に楔24を圧入した時には、係合された係合凹部14と係合凸部15とが構成するヒンジを中心としてベース2と蓋体3とが互いに離間する方向に相対回転して、素子1Aが開放される。楔24

は、平坦に形成された先端面24aを楔挿入溝25の最奥部に突き当てるようにして圧入されるようになっている。また、楔24は、楔挿入溝25の目的開口幅に相当する厚さ寸法 t_1 を有しているので、楔挿入溝25に圧入するだけで常に一定の開口量で安定して楔挿入溝25を開口することができるようになっている。

【0015】クランプバネ4は、素子1Aよりやや短い細長の部材であって、ステンレスやベリリウム銅等の材料で形成されている。ベリリウム銅の場合、目的形状に成形後時効硬化処理を行ったものや、熱処理後フッ素樹脂等でコーティングしたもの等がより好ましい。クランプバネ4は、一対のフランジ部26の間を押し広げるようにして、開口部23から素子1Aがその内側に圧入されるようになっている。各フランジ部26の中央部には、該フランジ部26を屈曲成形した位置決め凸部27がクランプバネ4の内側に向けて突設されており、クランプバネ4の内側に素子1Aを挿入した時に、該素子1Aのベース2および蓋体3のそれぞれの外面に形成された位置決め凹部28、29に位置決め凸部27が係合して、素子1Aがクランプバネ4の定位置に安定にクランプ支持されるようになっている。

【0016】各位置決め凸部27は、両フランジ部26間を連結する連結部4aから等距離に位置し、位置決め凹部28、29はベース2、蓋体3の幅方向(図4左右)中央部に位置しており、両フランジ部26の間に素子1Aをクランプバネ4でクランプした時には、これら位置決め凸部27、位置決め凹部28、29とV溝8とが同一直線上に配列され、V溝8に挿入した光ファイバ心線7の直径方向にクランプ力が安定に作用するようになっている。また、素子1Aのクランプ時には、一方のフランジ部26にベース2の外面30が面接触する一方、他方のフランジ部26は蓋体3の位置決め凹部29に係合した位置決め凸部27のみが蓋体3と接触してクランプ力を作用させるようになっているので、クランプバネ4においては素子1Aが常時安定した向きでクランプされるとともに、素子1Aに挟み込んだ光ファイバ心線7にクランプ力を確実に作用させることができる。また、他方のフランジ部26と蓋体3との間には隙間が形成されるので、この隙間を利用することにより、他方のフランジ部26をベース2側のフランジ部26に対して離間する方向に変形させれば、位置決め凸部27を蓋体3の位置決め凹部29から容易に離脱させることができ、クランプバネ4内から素子1Aを簡便に取り出すことができる。

【0017】両フランジ部26は、それぞれ長手方向(クランプバネ4の長手方向)2カ所に形成されたスリット12によって3分割されている。各フランジ部26におけるスリット12の形成位置は、蓋体3の中央蓋17と端部蓋18との境界に位置しているため、素子1Aの中央蓋17や端部蓋18に対応するクランプバネ4の

それぞれの部分が個別のクランプバネとして機能する。なお、断面コ字状のクランプバネ4は、加工が容易であり、特に、スリット12を形成する場合に有利である。

【0018】本実施形態の光ファイバ接続器1は、楔挿入溝25に楔24を挿入して素子1Aを若干開放しておく(図5参照)、素子1Aの両挿入凹部21(図3参照)から光ファイバ心線7を挿入してV溝8上で突き合わせることで、光ファイバ心線7同士を容易に突き合わせ接続できるようになっている。素子1A両端の挿入凹部21から光ファイバ心線7をV溝8に向けて押し込めば、予め光ファイバ心線7の先端に露出させておいた裸ファイバ7aが光ファイバガイド溝9にガイドされつつ導入部10に至り、該導入部10の奥側に押し込まれるにしたがって次第に精密に調心されてV溝8に導入される。したがって、光ファイバ心線7は途中で引っ掛かることなくスムーズにV溝8まで押し込むことができる。この時、裸ファイバ7aが心線被覆部分に比べて曲がりやすい上、楔24の挿入によってベース51と蓋体52との間に微小な隙間が形成されて導入部10から裸ファイバ7aが離脱しやすくなっているが、裸ファイバ7aは導入部10の両側部のガイド壁11によってガイドされるので、導入部10から離脱することなくV溝8まで押し込まれる。ベース51と蓋体52との間に形成される隙間が多少大きくなっても、蓋体3のガイド壁収納穴13からガイド壁11全体が抜け出すことは無いので、光ファイバ心線7の径が大きく、ベース51と蓋体52との間に形成すべき隙間を大きくする場合であっても、裸ファイバ7aのV溝8への挿入作業性を維持することができ、光ファイバ心線7の径に幅広く対応することができる。

【0019】なお、導入部10は、光ファイバ心線7の被覆部分が通過できない開口量になっているので、裸ファイバ7aの長さを調整しておけば、光ファイバ心線7の素子1Aへの押し込み量を調整することができる。また、素子1Aを透明の樹脂で形成した場合には、外側から光ファイバ心線7の挿入状態を目視することができる。この場合、クランプバネ4の開口部23によって、素子1Aの露出量を十分に確保できるので、挿入状態の確認が容易であり、効率良く作業を進めることができる。

【0020】光ファイバ心線7同士の突き合わせが完了したら、楔24を楔挿入溝25から引き抜き、クランプバネ4のクランプ力でベース2と蓋体3との間に光ファイバ心線7を挟み込み、光ファイバ心線7同士の接続状態を維持する。この時、素子1Aの中央蓋17や端部蓋18に対応する、クランプバネ4のそれぞれの部分が個別のクランプバネとして機能することから、中央蓋17とベース2との間における裸ファイバ7aのクランプ、端部蓋18とベース2との間における光ファイバ心線7の被覆部のクランプは、いずれも個別になされ、光ファ

イバ心線7の被覆部と裸ファイバ7aとの間の径の差が多少大きくても、光ファイバ心線7を確実にクランプすることができる。また、端部蓋18とベース2との間における光ファイバ心線7の被覆部のクランプ力によって、光ファイバ心線7に作用する引張力が引き留められ、V溝8に挿入された裸ファイバ7aには作用しないので、裸ファイバ7a同士の突き合わせ接続状態が安定に維持される。楔挿入溝25に再度楔24を圧入すればベース2と蓋体3との間での光ファイバ心線7のクランプを解除することができ、容易に光ファイバ心線7を接続切替することができる。また、楔24を挿入する楔挿入溝25を選択すれば片側の光ファイバ心線7についてのみクランプを解除することも可能であり、接続切替の作業性を向上することができる。

【0021】ところで、素子1Aを閉じて、突き合わせ接続状態の光ファイバ心線7を挟み込むと、図3に示すように、中央蓋17とベース2との間では、押さえ部17bの近傍にクランプ力が集中して、裸ファイバ7a、7aが強く挟み込まれ、突き合わせ接続状態が維持される。すなわち、溝17a以外の当接面6は平坦であるから、素子1Aが閉じられると、押さえ部17bのみが、V溝8から僅かに若干突出している裸ファイバ7aに当接し、他の当接面6は、溝17a等によって裸ファイバ7aとの接触が回避され、結果的に、押さえ部17b以外の当接面6は、裸ファイバ7aに全く接触しない。このため、中央蓋17とベース2との間に働くクランプ力は、押さえ部17b近傍の狭い領域に集中的に作用することとなり、裸ファイバ7a、7aが強く挟み込まれ、突き合わせ接続状態が維持される。しかも、温度変化や吸湿によって、素子1A等に若干の変形が生じたとしても、中央蓋17の裸ファイバ7aとの当接部分は、押さえ部17bに限定されるため、押さえ部17b近傍にクランプ力が集中した状態が維持され、裸ファイバ7aを強固にクランプした状態が確保され、これにより、光ファイバ心線7同士の接続状態、低接続損失が安定に維持される。当接面6から突出する形状の押さえ部を備えた中央蓋を採用すると、温度変化や吸湿によって素子1Aの変形が生じたとしても、押さえ部のみが裸ファイバ7aに当接して、押さえ部近傍にクランプ力が集中的に働く状態が確保され、クランプ状態を一層確実に維持することができる。

【0022】この光ファイバ接続器1では、裸ファイバ7aを、圧縮応力により光特性に影響を与えない範囲の、最大限、強い力で挟み込むことができ、クランプバネ4の板厚を増大する等の対策を採らなくても十分なクランプ力が得られるので、光ファイバ接続器1の外形サイズの変更が殆ど無く、工具等に高精度に位置決めする際の微調整等を不要にできる、素子1Aの開閉作業性を維持できる等の利点がある。また、ステンレスでは、高い耐食性が得られるので、錆の発生によってクランプ力

が変動するといった心配も無く、長期に亘って、目的のクランプ力が安定に得られる。さらに、当接面6全長に対して、前記V溝8の調心軸線に沿った方向の寸法が短い押さえ部17bによって、裸ファイバ7aをベース2との間にクランプする構成の中央蓋17では、裸ファイバ7aとの当接面積が少ないため、当接面全長に亘って裸ファイバと当接する構成の中央蓋に比べて、当接面6の形成が容易である。すなわち、この中央蓋17では、押さえ部17b近傍の当接面6のみ、高い形成精度が要求され、他の部分については形成精度が低くても良いので、樹脂成形が容易になり、低コスト化できるといった利点もある。

【0023】前記光ファイバ接続器1では、楔挿入溝25がクランプバネ4の開口部23に露出しているのので、楔24を楔挿入溝25に挿抜する作業を目視しながら効率良く行うことができる。また、本実施形態の光ファイバ接続器1によれば、素子1Aを開口部23からクランプバネ4に圧入するだけで組み立てることができるので、極めて容易に組み立てることができ、フランジ部26を弾性変形させるだけでクランプバネ4から素子1Aを簡便に取り出すこともできる。しかも、外観角形であるので、作業台上で転がりにくいととも、工具等で固定することも簡便であるので、各種作業の作業性が向上する。また、クランプバネ4は、形状が単純で製造が容易である上、蓋体3側のフランジ部26は蓋体3の中央部に当接可能な大きさであれば良いので、全体を小型に形成することができ、低コスト化が容易である。

【0024】図7から図9は本発明の第2実施形態の光ファイバ接続器50を示す。図中符号50Aはクランプバネ4内に挿入される素子、51はベース、52は蓋体である。素子50Aは断面長方形の二つ割りロッド状であって、共に樹脂等から形成された断面長方形のベース51および蓋体52からなっている。ベース51の蓋体52が重ね合わせられる当接面53の長手方向中央部には、請求項1記載の光ファイバである光ファイバテープ心線（以下「テープ心線」）54の先端に露出させた複数本の裸ファイバ54a同士を突き合わせ接続可能に位置決め調心する調心機構としてのV溝55が複数並列状態に形成され、各V溝55の長手方向両端からベース51の長手方向端部には、素子50Aの外側からV溝55に裸ファイバ54aを導く光ファイバガイド溝56が形成されている。

【0025】光ファイバガイド溝56のV溝55側端部の両側部には、樹脂製のベース51に一括成形された一對のガイド壁57が突設されている。これらガイド壁57は、V溝55側に行くにしたがって互いの離間距離が次第に縮小するテーパ状になっている。また、これらガイド壁57は、ベース51に蓋体52を重ね合わせた時に、蓋体52側に形成された図示しないガイド壁収納穴に収納されてベース51に対して蓋体52を位置決めす

る機能を果たすようになっている。光ファイバガイド溝56のガイド壁57に挟まれた部分は、光ファイバガイド溝56の他の部分に比べて調心精度が高くなっている。

【0026】ベース51と蓋体52との間は、素子50Aの幅方向（図7中矢印C方向）一側部にて係合された係合凹部59および係合凸部60をヒンジとして相対回動するようにして開閉する。素子50Aの幅方向他側部の楔挿入溝61に、楔24を挿入すると、クランプバネ4のクランプ力に抗して素子50Aが開放され、楔挿入溝61から楔24を引き抜くと、クランプバネ4のクランプ力によって素子50Aが閉じられる。また、光ファイバガイド溝56のベース51の長手方向両端部に開口する導入端部62は、ベース51の外側に行くにしたがって当接面53からの深度が増大するように傾斜されており、素子50Aの一体化時においてもテープ心線54を容易に挿入できるようになっている。

【0027】蓋体52は、クランプバネ4のスリット12に対応する二つの端部蓋52aおよび一つの中央蓋52bからなる3分割体であって、素子50Aにおいてはクランプバネ4のスリット12によって分割された各部分のクランプ力が個別に作用するようになっている。中央蓋52bのベース51に重ね合わせられる当接面（図示せず）には、V溝55に沿った両側から中央部近傍に到達する溝58aが形成され、前記当接面の中央部には、両側の溝58aの間に残された部分である押さえ部58bが形成されている。

【0028】この光ファイバ接続器50を使用してテープ心線54同士を突き合わせ接続するには、V溝55に収納する長さで裸ファイバ54aをテープ心線54先端部に予め露出させておき、楔挿入溝61に楔24を挿入して開放しておいた素子50Aの導入端部62から挿入した各裸ファイバ54aを、それぞれ対応する光ファイバガイド溝56に添わせるようにして、V溝55に至らしめ、V溝55の長手方向中央部において、素子50Aの両側から挿入されたテープ心線54先端の裸ファイバ54a同士を突き合わせ接続する。テープ心線54の被覆54b部分は、裸ファイバ54aを所定長さV溝55に挿入すると光ファイバガイド溝56上に乗り上げる。

【0029】次いで、楔挿入溝61から楔24を引き抜いて素子50Aを閉じ、突き合わせたテープ心線54を素子50A内にクランプ保持して、突き合わせ接続状態を維持する。この時、中央蓋52bとベース51との間に作用するクランプ力は、押さえ部58b近傍の狭い範囲に集中的に作用するため、突き合わせ接続された全ての対の裸ファイバ54aが強固に挟み込まれ、テープ心線54同士の接続状態が安定に維持される。また、温度変化や吸湿等によって素子50Aに僅かな変形が生じたとしても、押さえ部58b近傍にクランプ力が集中した状態が維持され、テープ心線54同士の接続状態が安定

に維持され、目的の低接続損失が安定に確保される。しかも、図8および図9に示すように、V溝55によって位置決め調心された全ての裸ファイバ54aは、同一の押さえ部58bによってベース51との間にクランプされるため、これら全ての裸ファイバ54aには均等のクランプ力を作用させることができる。このため、素子50Aの変形によって、一部の裸ファイバ54a(例えば、楔挿入溝61に最も近い裸ファイバ54a)のみクランプ力が不足して浮き上がる等の不都合を防止することができ、全ての裸ファイバ54aについて突き合わせ接続状態を安定に維持することができる。このため、この光ファイバ接続器50においても、第1実施形態記載の光ファイバ接続器1と同様に、クランプバネ4の板厚を増大する等の対策を採らなくても十分なクランプ力が得られるので、外形サイズの変更が殆ど無く、工具等に高精度に位置決めする際の微調整等を不要にできる。素子1Aの開閉作業性を維持できる等の利点がある。また、この光ファイバ接続器50の中央蓋52bについても、第1実施形態記載の光ファイバ接続器1の中央蓋17と同様に、押さえ部58b近傍のみ、当接面の形成精度を確保すれば良く、樹脂成形が容易になることから、低コスト化できるといった利点がある。なお、中央蓋52bの押さえ部は、当接面から僅かに(数mm程度)突出する形状であってもよい。

【0030】なお、本発明の光ファイバ接続器の調心機構としては、V溝以外の位置決め溝や、マイクロキャピラリーが設置された位置決め溝、精密ロッド、精密ボールの適用も可能である。位置決め溝以外の調心機構は、突き合わせ接続される光ファイバ個別に設けられ、例えば、二つの調心機構の間にて光ファイバ同士が突き合わせ接続される構成が採用され、二つの調心機構の間の光ファイバを、中央蓋の押さえ部によってベースとの間に強固に挟み込むようにする。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ファイバ接続器によれば、ベースと蓋体からなる二つ割り構造の素子の中央部にて突き合わせ接続される光ファイバが、前記蓋体の中央部を構成する中央蓋当接面の中央部に設けられた押さえ部によって、ベースとの間に挟み込まれる構造であり、押さえ部近傍にクランプ力が集中するようになっているので、光ファイバを強固に挟み込んで接続状態を安定に維持することができる上、温度変化や吸湿等によって素子が僅かに変形したとしても、押さえ部近傍にクランプ力が集中した状態を維持できる。このため、クランプバネのクランプ力を増大しなくても、光ファイバを確実にクランプすることができ、光ファイバ同士の突き合わせ接続状態を安定に確保することができ、突き合わせ接続した光ファイバ間の低接続損失を、長期に亘って安定に維持することができるといった優れた効果を奏する。

【0032】請求項2記載の光ファイバ接続器によれば、素子を構成するベースと蓋体との間に複数設けられた調心機構によってそれぞれ位置決め調心された複数本の光ファイバが、中央蓋の中央部に形成された押さえ部とベースとの間に挟み込まれ、クランプバネのクランプ力が押さえ部の近傍の狭い領域に集中的に作用して、各光ファイバが強固にクランプされるようになっているため、温度変化や吸湿等によって素子に僅かな変形が生じても、全ての光ファイバのクランプ状態を安定に維持でき、したがって、全ての光ファイバ同士の突き合わせ接続状態も安定に維持することができる。しかも、全ての光ファイバを同一の押さえ部によってベースとの間にクランプするので、光ファイバ間でのクランプ力の偏在が生じにくく、全ての光ファイバを均等のクランプ力を以てクランプすることができ、全ての光ファイバについて、その突き合わせ接続状態を確実に維持することができるといった優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ファイバ接続器の第1実施形態を示す全体斜視図である。

【図2】 図1の光ファイバ接続器を示す分解斜視図である。

【図3】 図1の光ファイバ接続器のA-A線断面矢視図である。

【図4】 図1の光ファイバ接続器のB-B線断面矢視図である。

【図5】 図1の光ファイバ接続器の素子に楔を挿入して光ファイバ心線のクランプ力を解除した状態を示すV溝近傍の断面図である。

【図6】 図2の光ファイバ接続器の素子の蓋体を構成する中央蓋を、当接面側から見た下面図である。

【図7】 本発明の光ファイバ接続器の第2実施形態を示す分解斜視図である。

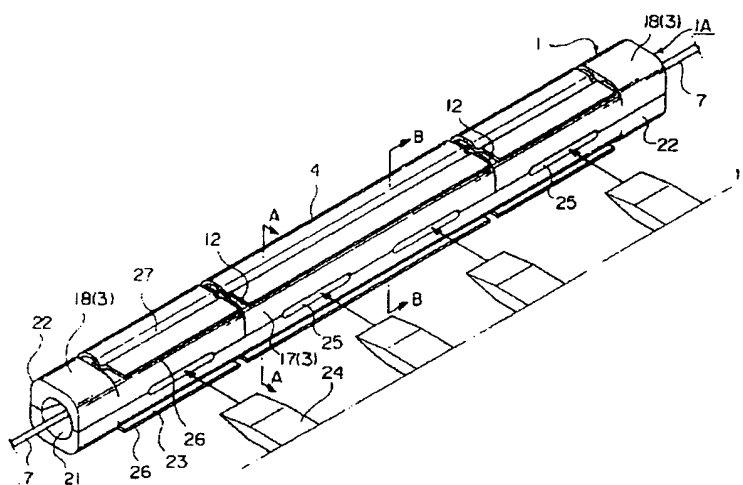
【図8】 図7の光ファイバ接続器のV溝近傍における断面図である。

【図9】 図7の光ファイバ接続器の素子に楔を挿入して光ファイバ心線のクランプ力を解除した状態を示すV溝近傍の断面図である。

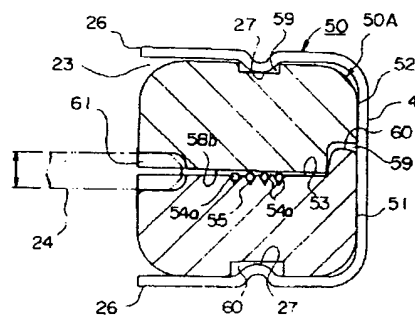
【符号の説明】

1…光ファイバ接続器、2…ベース、3…蓋体、4…クランプバネ、5…当接面、6…当接面、7…光ファイバ(光ファイバ心線)、7a…光ファイバ先端(裸ファイバ)、8…調心機構(V溝)、9…光ファイバガイド溝、17…中央蓋、17a…溝、17b…押さえ部、18…端部蓋、50…光ファイバ接続器、50A…素子、51…ベース、52…蓋体、52a…端部蓋、52b…中央蓋、53…当接面、54…光ファイバ(テープ心線)、54a…光ファイバ先端(裸ファイバ)、55…調心機構(V溝)、56…光ファイバガイド溝、57…ガイド壁、58a…溝、58b…押さえ部。

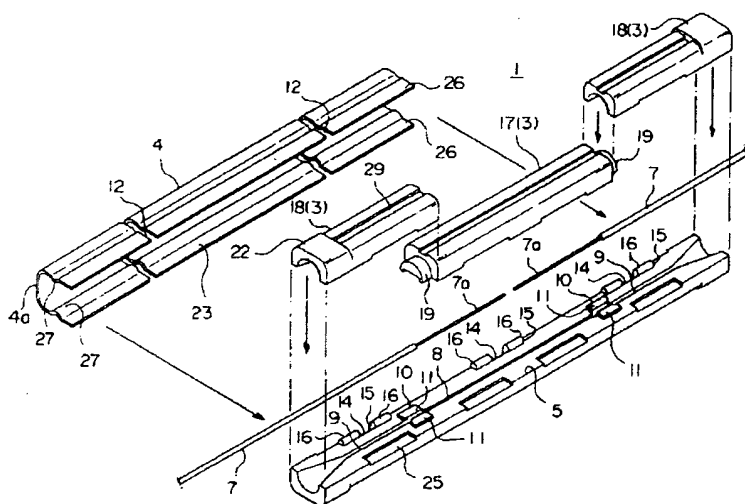
【図1】



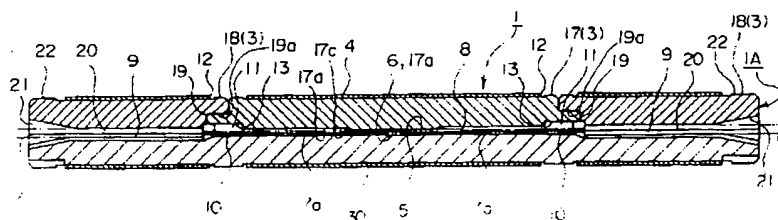
【図9】



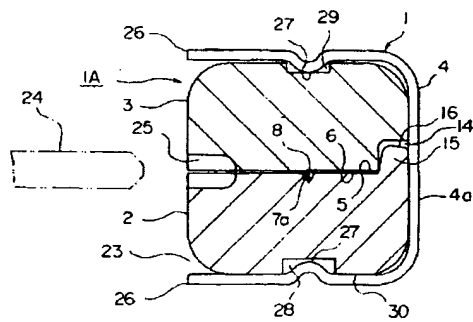
【図2】



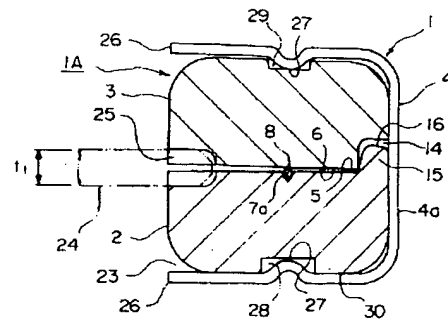
【図3】



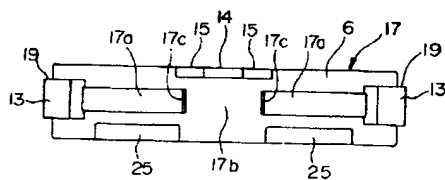
【図4】



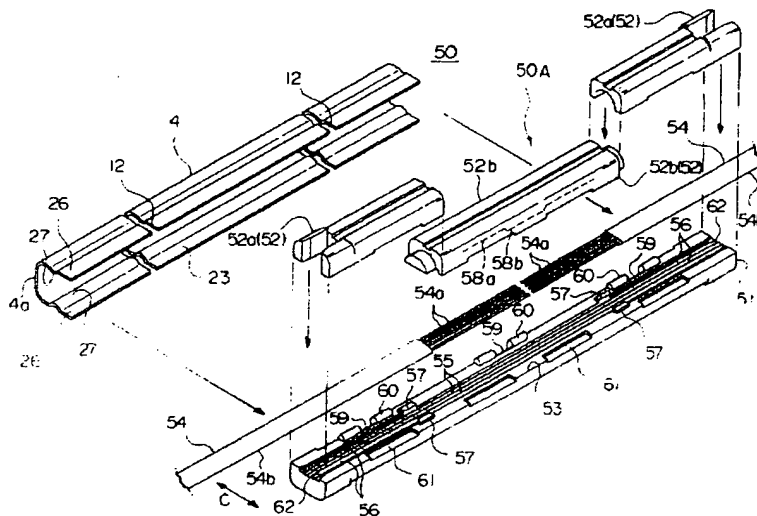
【図5】



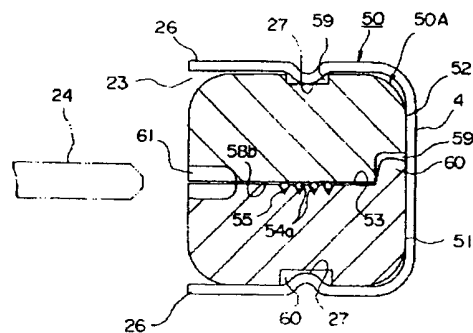
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 玉木 康博
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

(72)発明者 田中 利行
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

(72)発明者 藤原 康晃
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

(72)発明者 高谷 雅昭
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 片桐 敏昭
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2H036 AA02 CA03 CA08 EA01 GA03